

学位授与番号 医博乙第1120号  
学位授与年月日 平成3年2月6日  
氏 名 本 田 貞  
学位論文題目 皮膚筋系静的硬度測定装置の開発ならびに応用に関する基礎的研究

論文審査委員 主 査 教 授 岡 田 晃  
副 査 教 授 永 坂 鉄 夫  
教 授 橋 本 和 夫

### 内容の要旨および審査の結果の要旨

皮膚筋系組織が物質として均一でないため、その硬度に対する評価法は一様でなかった。そこで本研究ではトランスデューサーに半径5mmの球状の押し込み圧子を装着する装置を開発し、皮膚筋系の静的力学的挙動に対し、弾性要素と粘性要素を直列に配置したMaxwellモデルを適用し、硬度を客観的に捉えることを試みた。すなわち、荷重を加える際にそのトランスデューサーによって得られる荷重、変位と時間の関係から、弾性指標( $1/M$ )( $M$ はヤング率/ $\{1-(\text{ポアソン比})^2\}$ )および粘性指標( $1/\eta$ )( $\eta$ は粘性係数)を求め、硬度を決定した。さらに、この開発した装置を用いて事務系職に従事する150名の男女を対象にモデルの妥当性ととも粘弾性指標について検討したが、その結果は以下の如く要約される。

- 1) 荷重速度が0.3Gから3G( $G$ は重力加速度)においては、Maxwellモデルから導かれる理論値と実測値が極めてよく一致することが認められた。
- 2) 男女いずれにおいても、上・前腕部の弾性指標が最大で、手掌部および第1指指頭部がこれに続き、第2から第4指指頭部が最も小さいことが観察された。逆に、第2から第4指指頭部と手掌部の粘性指標は、第1指指頭部および上・前腕部より小さかった。
- 3) 男性では、上・前腕部、第4、5指指頭部で年齢と弾性指標との間に負の相関関係が認められ、また年齢と粘性指標との間には正の関係が上腕二頭筋部位で認められた。これに対して女性では上腕二頭筋部位において弾性指標と年齢との間に正の相関が認められた。
- 4) 測定された手腕系のほとんどの部位で弾性指標のみならず粘性指標においても女性の方が高値であり、粘弾性の両面から男性の硬度が女性より大きいことが示された。
- 5) 除荷過程で算出される塑性指標からは、男性では上・前腕部および小指球部位、第1指指頭部において、女性では前腕部、手掌部、第1、3指指頭部において可塑性が年齢とともに減少することが確かめられた。また、塑性指標は弾性指標と関連深いことが注目された。

以上、本研究は皮膚筋系硬度を測定する装置の開発にとどまらず、皮膚筋系の複雑な力学的挙動の理論的説明、粘弾・塑性の各指標の算出による運動量の評価、職業的特徴の解明などに寄与し、体力医学および産業衛生学領域に貴重な知見を提供する労作として評価される。